



Cotações

GRUPO I

As cinco questões deste grupo são de escolha múltipla.

- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correta.
- Escreva na sua folha de respostas, a letra correspondente à alternativa que selecionar para cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a letra transcrita for ilegível.
- Não apresente cálculos.

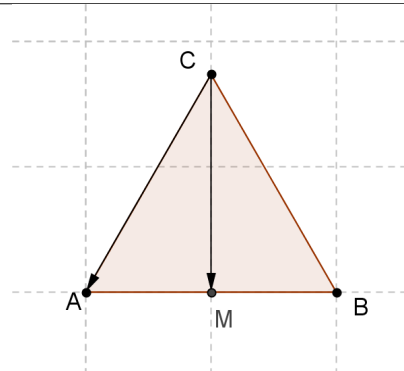
10

1 Considera o triângulo equilátero  $[ABC]$  da figura ao lado.  
A medida dos lados do triângulo é 2.

O ponto  $M$  é o ponto médio do lado  $[AB]$ .

Qual é o valor do produto escalar  $\vec{CA} \cdot \vec{CM}$  ?

- (A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       (B)  $\sqrt{3}$       (C) 3      (D)  $2\sqrt{3}$



10

2 Quantas soluções tem a equação  $\sin x = -\frac{1}{4}$  no intervalo  $\left[-\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$  ?

- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4

10

3 Qual dos seguintes planos é paralelo à reta  $r : \frac{x-2}{3} = \frac{y}{2} = -z$  ?

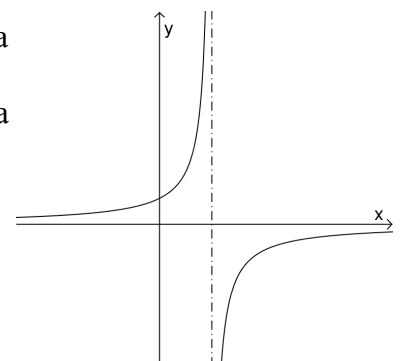
- (A)  $x + y + 5z = 1$       (B)  $x + 2y - 3z = 1$   
(C)  $x + y + 2z = 1$       (D)  $x + 2y + 3z = 1$

10

4 Considera a figura ao lado que representa parte do gráfico da função, cuja expressão analítica é da forma  $f(x) = \frac{a}{b-x}$ , para certos valores de  $a$  e de  $b$ .

O que podemos afirmar sobre os valores de  $a$  e de  $b$  ?

- (A)  $a > 0$  e  $b > 0$       (B)  $a < 0$  e  $b > 0$   
(C)  $a > 0$  e  $b < 0$       (D)  $a < 0$  e  $b < 0$

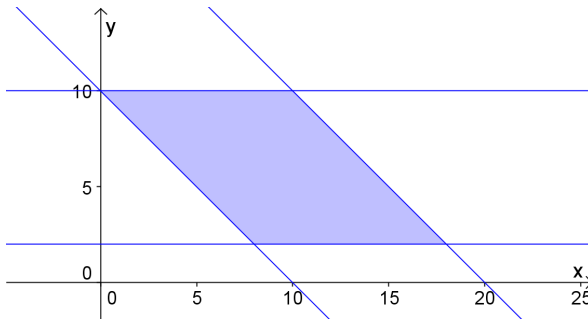


5 Um problema de programação linear está sujeito ao seguinte conjunto de restrições:

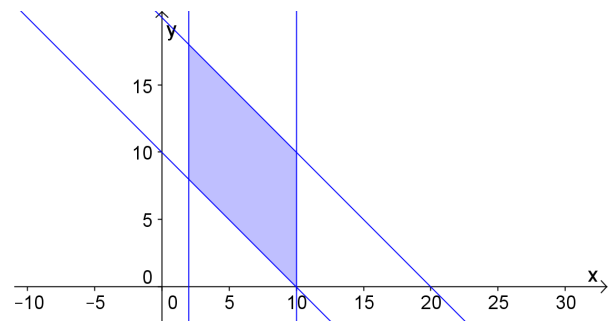
$$\begin{cases} y \geq 2 \\ y \leq 10 \\ x + y \leq 20 \\ x + y \geq 10 \end{cases}$$

Em qual das seguintes opções está representado o polígono de soluções admissíveis?

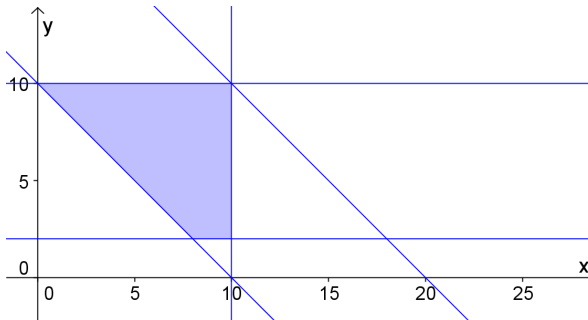
(A)



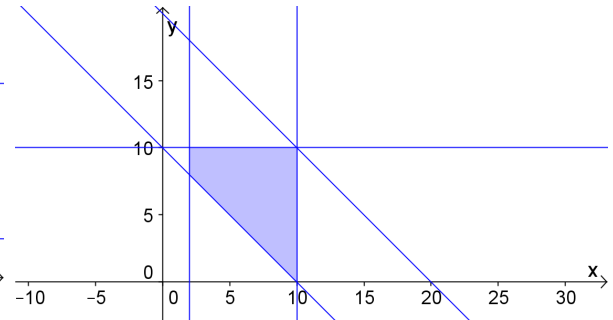
(B)



(C)



(D)



## GRUPO II

Nas questões deste grupo apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.

**Atenção:** quando não é apresentada a aproximação que se pede para um resultado, pretende-se sempre o valor exato.

1. Determine o valor de  $\sin x$  sabendo que  $\operatorname{tg} x = \sqrt{15}$  e que  $x \in ]\pi, 2\pi[$ .

2. Considere o plano  $\omega : x - y + 2z + 1 = 0$ .

2.1. Defina através de uma equação vetorial, uma reta contida no plano  $\omega$ .

2.2. Indique justificando se a intersecção do plano  $\omega$  com o plano  $yOz$  e o plano  $x = 2$  é o conjunto vazio, um ponto, uma reta ou um plano.

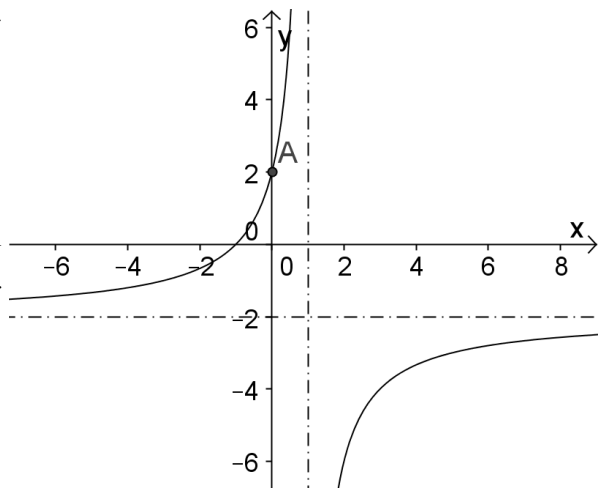


3. Considere a função  $f$ , cujo gráfico está parcialmente representado na figura ao lado.

O ponto  $A$ , pertencente ao gráfico da função, tem de coordenadas  $(0, 2)$ .

A expressão analítica da função  $f$ , para um certo valor de  $k$ , é dada por

$$f(x) = -2 + \frac{k}{x-1}$$



10

3.1. Indique o valor de  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$

15

3.2. Mostre que  $k = -4$ .

16

3.3. Sem recorrer à calculadora gráfica, indica o conjunto solução da condição  $f(x) > -4$ .

Apresente a resposta sob a forma de intervalo (ou união de intervalos) de números reais.

4. O peso médio em quilogramas ( $P$ ) de uma determinada raça de cães,  $t$  meses após o seu

nascimento é dado pelo modelo:  $P(t) = \frac{12t + 5}{t + 3}$ , para  $t \geq 0$ .

15

4.1. Determine o peso médio de um cão desta raça com um ano de idade (apresente o resultado com aproximação às décimas).

16

4.2. Escreva a expressão analítica de  $P(t)$  na forma  $a + \frac{b}{t-c}$  e indique peso médio de um cão adulto desta raça.

16

4.3. Recorrendo à taxa média de variação, indique se o aumento do peso médio desta raça de cães é maior nos primeiros três meses de vida, ou, entre o segundo e o terceiro mês.

16

4.4. O peso médio ( $Q$ ), também em quilogramas, de outra espécie de cão,  $t$  meses após o seu nascimento é dado por  $Q(t) = 10 - \frac{15}{t+2}$ , para  $t \geq 0$ . Recorrendo à calculadora gráfica, determine a idade em que os cães das duas raças têm o mesmo peso médio. Apresente o resultado arredondado às décimas e um esboço do gráfico que visualizar.

